

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 2 5 9 2 9

(43) 公開日 平成11年(1999)5月11日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F 1
G 0 3 G	9/08	G 0 3 G
	9/09	3 6 5
	9/087	3 6 1
		3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-289929

(22) 出願日 平成9年(1997)10月22日

(71) 出願人 000004628

株式会社日本触媒

大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号

(72) 発明者 串野 光雄

大阪府吹田市西御旅町5番8号 株式会社日本触媒内

(72) 発明者 松本 誠

大阪府吹田市西御旅町5番8号 株式会社日本触媒内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 非接触定着用重合トナー

(57) 【要約】

【課題】 高い赤外線吸収能を有し非接触定着性が良好でかつ経済的に安価な非接触定着トナーを提供する。

【解決手段】 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 7 5 0 ~ 1 1 0 0 n m に最大吸収波長を有しており、また前記赤外線吸収剤が前記重合性単量体組成物中に溶解し、かつ前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0 . 0 1 重量% ~ 5 重量% の範囲にあることを特徴とする非接触定着用重合トナー。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、また前記赤外線吸収剤が前記重合性単量体組成物中に溶解し、かつ前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0.01 重量%～3 重量%の範囲にあることを特徴とする非接触定着用重合トナー。

【請求項 2】 前記着色剤が黒色以外の着色剤である請求項 1 に記載の非接触定着用重合トナー。

【請求項 3】 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーの製造方法であって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、また前記赤外線吸収剤が前記重合性単量体組成物中に溶解し、かつ前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0.01 重量%～3 重量%の範囲にあることを特徴とする非接触定着用重合トナーの製造方法。

【請求項 4】 前記重合が懸濁重合によるものである請求項 3 に記載の非接触定着用重合トナーの製造方法。

【請求項 5】 重合性単量体組成物中への前記赤外線吸収剤の溶解が、重合性単量体に対し溶解性を示す赤外線吸収剤を用いることにより行う、あるいは重合性単量体に対し溶解性を示す樹脂に赤外線吸収剤を予め溶融混練しておき、この赤外線吸収剤を含有する樹脂を重合性単量体に溶解することにより行うものである請求項 3 または 4 に記載の非接触定着用重合トナーの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触定着用重合トナーに関するものである。詳しく述べると本発明は、フラッシュ定着性が良好でかつ経済的に安価な非接触定着用重合トナーに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真方式における被印刷物への画像定着方式としては、従来主としてヒートロール方式が使用されている。しかしながら、この方式は、トナーにより画像形成された紙等の被印刷物を加熱ロール間に通して、トナーを被印刷物に熱圧着させるものであるため、定着部で目詰まりを起こしたり、画像が押しつぶされるため解像度が低下する、被印刷物の種類が限られる等の問題を有するものである。

【0003】フラッシュ定着方式は、非接触定着法の一つであって、上記したようなヒートロール方式における問題はなく優れた定着方式であるが、キセノンフラッシュランプの光、特に赤外光をトナー中の成分が吸収することで溶融し定着するものであるため、赤外光の吸収能を有しないまたは弱い色剤を多く用いるカラートナーで

は、定着不良が生じる。

【0004】このような定着不良の問題を解決する方法として、特開昭 63-161460 号公報には、フラッシュ定着トナー中に波長 800～1100nm に光吸収ピークを有する赤外線吸収剤を分散配合することが提案されている。また、特開昭 60-57858 号公報、特開昭 60-63546 号公報、特開昭 61-132959 号公報には、800～1100nm に光吸収ピークを有する特定の化合物をトナー組成物に対し 1 重量%～10 重量%添加することが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の先行文献に記載されるフラッシュ定着トナーはすべて粉碎法により得られるトナーである。

【0006】粉碎法により製造されるトナーは、小粒径のトナーが得られにくく、また形状も不定形であり十分な流動性が得られにくい。このためフラッシュ定着の高解像度が得られる特徴を充分発揮できないものである。

【0007】これゆえ、赤外線吸収剤の光吸収による発熱作用により結着樹脂を充分溶解するには、赤外線吸収剤の添加量が必然的に多くなり、非効率かつ非経済的であった。

【0008】加えて、添加量が多くなるゆえ、赤外線吸収剤の持つ色調による色汚染、及びこれらの化合物の構造あるいは官能基等による帯電性への影響の問題も生じるものであった。

【0009】したがって、本発明は、新規な非接触定着トナーを提供することを課題とする。本発明はまた、高い赤外線吸収能を有しフラッシュ定着性が良好でかつ経済的に安価な非接触定着トナーを提供することを課題とするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記諸目的は、下記(1)～(5)により達成される。

【0011】(1) 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、また前記赤外線吸収剤が前記重合性単量体組成物中に溶解し、かつ前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0.01 重量%～3 重量%の範囲にあることを特徴とする非接触定着用重合トナー。

【0012】(2) 前記着色剤が黒色以外の着色剤である上記(1)に記載の非接触定着用重合トナー。

【0013】(3) 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーの製造方法であって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、また前記赤外線吸収剤が前記重合性単量体組成物中に溶解し、かつ前記赤外線吸収剤の添加量が前記

重合性単量体組成物全体の0.01重量%～3重量%の範囲にあることを特徴とする非接触定着用重合トナーの製造方法。

【0014】(4) 前記重合が懸濁重合によるものである上記(3)に記載の非接触定着用重合トナーの製造方法。

【0015】(5) 重合性単量体組成物中への前記赤外線吸収剤の溶解が、重合性単量体に対し溶解性を示す赤外線吸収剤を用いることにより行う、あるいは重合性単量体に対し溶解性を示す樹脂に赤外線吸収剤を予め溶解混練しておき、この赤外線吸収剤を含有する樹脂を重合性単量体に溶解することにより行うものである上記

(3)または(4)に記載の非接触定着用重合トナーの製造方法。

【0016】

【作用】このように本発明においては、非接触定着用トナーを重合法によって製造するため、容易に小粒径トナーが得られ、かつ球形状であるため流動性が良好で、非接触定着用法のもつ高解像度が得られるという特徴を充分発揮できるものである。

【0017】また本発明においては、赤外線吸収剤が重合性単量体組成物に溶解しているため、重合により得られるトナー粒子間の赤外線吸収剤量の均一性が高くなり、粒子個々の物性が均一化される。

【0018】また重合して得られるトナー粒子のマトリックスを構成する樹脂中においても赤外線吸収剤は溶解した状態あるいは極めて微細に微分散した状態となる。このため赤外線吸収剤が非常に効率よく作用し、少量の添加で定着度70%以上の良好な定着性が発揮される。

【0019】また、このように少量の添加で所望の定着性が得られるため、経済的にも有利であり、色汚染の問題、帯電性への影響もほとんどない。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施態様に基づきより詳細に説明する。

【0021】本発明の非接触定着用重合トナーを製造するにおいて用いられる重合性単量体としては、懸濁重合で球状微粒子として得ることのできる重合方法によって重合可能なものであれば特に限定されるわけではなく、トナーの分野において一般的に用いられている各種のビニル系単量体、例えば、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、*p*-メトキシスチレン、*p*-tert-ブチルスチレン、*p*-フェニルスチレン、*o*-クロロスチレン、*m*-クロロスチレン、*p*-クロロスチレン等のスチレン系単量体；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸ステアрил、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸テトラヒドロフルフリル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタク

リル酸プロピル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアрил等の(メタ)アクリル酸エステル系単量体；エチレン、プロピレン、ブチレン等のオレフィン系単量体、その他、アクリル酸、メタクリル酸、塩化ビニル、酢酸ビニル、アクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、*N*-ビニルピロリドン等を単独でまたは2種以上組合せて用いることが可能である。

【0022】さらに分子間に架橋構造を有するものを得ようとする場合、例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタリン、これらの誘導体等の芳香族ジビニル化合物、エチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、アリルメタクリレート、*t*-ブチルアミノエチルメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレート等のごときジエチレン性不飽和カルボン酸エステル、*N*,*N*-ジビニルアニリン、ジビニルエーテル、ジビニルサルファイド、ジビニルスルホン酸の全てのジビニル化合物及び3個以上のビニル基を有する化合物等を架橋成分として添加することが可能である。さらに、ポリブタジエン、ポリイソブレン、不飽和ポリエステル、クロロスルホン化ポリオレフィン等も有効である。

【0023】さらに重合性単量体組成物中に、重合性単量体組成と同様のものよりなる(共)重合体あるいはその他の(共)重合体、例えば、スチレン系樹脂、スチレン・アクリレート系樹脂、ロジン誘導体、芳香族系石油樹脂、ピネン系樹脂、エポキシ系樹脂、クマロン系樹脂などを添加することで粒度分布の均一化を図ることができる。重合体としては特に限定されるものではないが、例えば重量平均分子量500～100000程度、より好ましくは1000～50000程度が適当である。このような(共)重合体の添加量は重合性単量体100重量部に対し0～50重量部程度が適当である。

【0024】また着色剤としては、従来公知のものがいづれも使用でき、例えば、カーボンブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック等の黒色着色剤、黄鉛、カドミウムエロー、黄色酸化鉄、チタン黄、クロムエロー、ナフトールエロー、ハンザエロー、ピグメントエロー、ベンジジンエロー、パーマネントエロー、キノリンエローレーキ、アンスラピリミジンエロー等の黄色着色剤、パーマネントオレンジ、モリブデンオレンジ、バルカンファーストオレンジ、ベンジンオレンジ、インダンスレンブリリアントオレンジ等の橙色着色剤、酸化鉄、アンバー、パーマネントブラウン等の褐色着色剤、ベンガラ、ローズベンガラ、アンチモン末、パーマネントレッド、ファイヤーレッド、ブリリアントカーミン、ライトファストレッドトナー、パーマネントカーミ

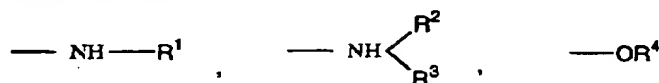
ン、ピラズロンレッド、ボルドー、ヘリオボルドー、ローダミンレーキ、デュボンオイルレッド、チオインジゴレッド、チオインジゴマルーン、ウォッチングレッドストロンチウム等の赤色着色剤、コバルト紫、ファーストバイオレット、ジオキサニバイオレット、メチルバイオレットレーキ等の紫色着色剤、メチレンブルー、アニリンブルー、コバルトブルー、セルリアンブルー、カルコオイルブルー、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ウルトラマリンブルー、インダンスレンブルー、インジゴ等の青色着色剤、クロムグリーン、コバルトグリーン、ピグメントグリーンB、グリーンゴールド、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオクサレート、ポリクロムブロン銅フタロシアニン等の緑色着色剤などの顔料または染料を例示することができ、これらの顔料または染料は単独あるいは複数組み合わせて用いることができる。

【0025】なお、本発明の非接触定着トナーは、赤外線吸収剤の添加による非接触定着性の改良を図ったものであるため、特に、黒色以外の着色剤を用いたカラートナーの場合に効果が大きいものである。

【0026】これらの着色剤は、特に限定されるものではないが、トナー組成物中に、3～15重量%配合されるものであることが好ましい。

【0027】本発明の非接触定着トナーは、さらに赤外線吸収剤が添加されてなるものである。本発明において用いられる赤外線吸収剤としては、最大吸収波長が750～1100nmのものが好ましく、より好ましくは800～1100nmである。

【0028】本発明において使用される赤外線吸収剤は、上記のごとく波長750～1100nmに最大吸収波長を有し、かつ重合性単量体組成物に溶解するもので\*



【0033】(式中、R<sup>1</sup>～R<sup>4</sup>はそれぞれ独立して、C<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>のアルキル基、フェニル基、トリル基、キシル基、ナフチル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、またはナフチル基である。) 具体的には、日本化薬製のKayasorb IRG-002、IRG-003等、及びオクタキス(アニリノ)オクタキス(フェニルチオ)バナジルフタロシアニン、オクタキス(アニリノ)オクタフルオロバナジルフタロシアニン、4-テトラキス(アニリノ)-3, 5, 6-トリフルオロ塩化スズフタロシアニン等が挙げられる。

【0034】なお、フラッシュ定着は、ヒートロール定着とは異なり、キセノンブラッシュランプの照射光(主に波長800nm～1100nmの近赤外光)を吸収発熱して定着するため、瞬時的に、300℃～600℃程度の温度に達する。このため赤外線吸収剤の熱分解開始

\*あれば特に限定はない。

【0029】なお、赤外線吸収剤を重合性単量体組成物に溶解するためには、例えば、赤外線吸収剤を重合性単量体に溶解する最も単純な方法、あるいは重合性単量体に溶解する樹脂等に赤外線吸収剤を溶解混練等で溶解する方法等がある。重合性単量体に溶解する樹脂に赤外線吸収剤を溶解混練しておき、この赤外線吸収剤を含有する樹脂を重合性単量体に添加溶解すると、本来的には重合性単量体に対し溶解性を有しないないしは溶解性の低い赤外線吸収剤が、前記樹脂が界面活性的な作用を発揮することで、重合性単量体中に溶解することができるものである。

【0030】このように本発明において、「赤外線吸収剤を重合性単量体組成物に溶解する」とは、重合性単量体本来的に溶解性を有する赤外線吸収剤を用いることに限定されるものではなく、赤外線吸収剤を重合性単量体中に溶解した状態とすることができるものであれば、何らかの物質の作用をもって溶解するような態様も含むものである。

【0031】本発明において用いることのできる赤外線吸収剤の具体例としては、使用される重合性単量体の種類及び重合性単量体に溶解する樹脂等の種類によってその溶解性が左右されるため、一概には示しにくい。例えば、シアニン化合物系、ジイモニウム化合物系、アミニウム化合物系、Ni錯体化合物系、フタロシアニン化合物系、アントラキノン化合物系、及びナフタロシアニン化合物系などで、溶解性を向上させるために以下に示すような官能基を導入した化合物が例示できる。

【0032】

【化1】

温度つまり耐熱温度が低いものであると、分解ガスによる定着画像におけるボイド(白抜け)の発生原因となる虞れがある。従って赤外線吸収剤の耐熱温度は、230℃以上であることが好ましく、より好ましくは250℃以上、最も好ましくは300℃以上である。

【0035】本発明の非接触定着用重合トナーにおいて、このような赤外線吸収剤の添加量は、重合性単量体組成物の0.01重量%～3重量%、より好ましくは0.01重量%～2重量%の割合とされる。すなわち、添加量が0.01重量%未満では、赤外線吸収剤が最終的に得られるトナー粒子内においてマトリックスを構成する樹脂に溶解し分子レベルで分散していても、十分な定着性を得ることが困難となる虞れが高く、一方、添加量が3重量%を越えると、定着性の面では何ら問題はないが、経済的に不利なものとなるばかりでなく、トナーの色調、帯電性等に悪影響を及ぼす虞れが生じてくるた

めである。

【0036】本発明の非接触定着トナーには、さらに必要に応じてワックス成分、電荷制御剤、流動化剤等の添加剤を配合することが可能である。

【0037】ワックス成分としては、ポリオレフィン系ワックスおよび天然ワックス等が用いられる。ポリオレフィン系ワックスとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-ペンテン共重合体、エチレン-3-メチル-1-ブテン共重合体、あるいはオレフィンとその他の単量体、例えばビニルエステル類、ハロオレフィン類、(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリル酸ないしその誘導体等、との共重合体などが挙げられるが、その重量平均分子量が1000~45000程度のものであることが望ましい。また、天然ワックスとしては、カルバナロウ、モンタノウ、天然パラフィン等が例示できる。

【0038】電荷制御剤としては、例えば、ニグロシン、モノアゾ染料、亜鉛、ヘキサデシルサクシネート、ナフトエ酸のアルキルエステルまたはアルキルアミド、ニトロフミン酸、N、N-テトラメチルジアミンベンゾフェノン、N、N-テトラメチルベンジジン、トリアジン、サリチル酸金属錯体等が例示できる。本発明の非接触定着トナーにおいて使用される着色剤が黒色以外のものであるカラートナーの形態においては、荷電制御剤としては無色ないし淡色のものが好ましい。

【0039】また、流動化剤としては、例えば、コロイダルシリカ、疎水性シリカ、疎水性チタニア、疎水性ジルコニア、タルク等の無機微粒子、その他、ポリスチレンビーズ、(メタ)アクリル樹脂ビーズ等の有機微粒子などが用いられ得る。

【0040】本発明の非接触定着用重合トナーの製法は、前記したように、懸濁重合法に基づき重合物を球状微粒子として得るものであり、例えば、懸濁重合法に基づき、重合性単量体に、着色剤、赤外線吸収剤、さらには上記したようなワックス成分、電荷制御剤、流動化剤等の添加剤を配合してなる重合性単量体組成物を重合することにより行うことができる。

【0041】すなわち、懸濁重合法に基づき本発明の非接触定着用重合トナーを得るには、前記したような重合性単量体組成物を、水系媒体中に添加し、攪拌して所望の粒径の液滴(重合性単量体組成物粒子)を形成して重合を行なう。この懸濁重合は、液滴の粒子径の規制を行なった後あるいは粒子径の規制を行ないながら反応を行なうことが好ましいが、特に粒子径の規制を行なった後に反応を行なうことが好ましい。この粒子径の規制は、例えば、所定の成分を水性媒体に分散させた懸濁液をT、K、ホモミキサーにより攪拌して行なう。あるいはラインミキサー(例えばエバライルダール)等の高速攪拌機に1回ないし数回通過させることにより行われる。

このようにして、上記液滴の粒子径が所定の大きさ、例えば0.1~500 $\mu$ m、好ましくは0.5~100 $\mu$ m、さらに好ましくは0.5~50 $\mu$ m程度のものとする。他の重合方法においても、それぞれの重合法に基づき重合を行う場合において、同様の粒子径規制を行うことが好ましい。

【0042】懸濁重合において用いられる分散剤としては、ポリビニルアルコール、ゼラチン、トラガント、デンプン、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリメタクリル酸ナトリウム等の高分子分散剤、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム、アリル-アルキル-ポリエーテルスルホン酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、カプリル酸ナトリウム、カプロン酸ナトリウム、ステアリン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム、3,3'-ジスルホンジフェニル尿素-4,4'-ジアゾ-ビス-アミノ-8-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム、オルト-カルボキシベンゼン-アゾ-ジメチルアニリン、2,2',5,5'-テトラメチル-トリフェニルメタン-1,1'-ジアゾ-ビス- $\beta$ -ナフトール-ジスルホン酸ナトリウム、アルキルナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジアルキルスルホコハク酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸トリエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸アンモニウム、アルキルスルホン酸ナトリウム、 $\beta$ -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩、特殊芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩、特殊カルボン酸型高分子界面活性剤、ポリオキシエチレンラルリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタンアルキレート、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド、ステアリルトリメチルアンモニウムクロライド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド、アルキルベンジルジメチルアンモニウム等の界面活性剤、その他アルギン酸塩、ゼイン、カゼイン、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、リン酸カルシウム、タルク、粘土、ケイソウ土、ベントナイト、水酸化チタン、水酸化トリウム、金属酸化物粉末等が挙げられる。

【0043】また重合に用いる重合開始剤としては、通常懸濁重合に用いられる油溶性の過酸化化合物あるいはアゾ系開始剤が利用できる。一例を挙げると、例えば、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、過酸化オクタノイ

ル、オルソクロロ過酸化ベンゾイル、オルソメトキシ過酸化ベンゾイル、メチルエチルケトンパーオキシaid、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、キュメンハイドロパーオキシaid、シクロヘキサノンパーオキシaid、n-ブチルハイドロパーオキシaid、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキシaid等の過酸化物系開始剤、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 3-ジメチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2-メメチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 3, 3-トリメチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2-イソプロピルブチロニトリル)、1, 1'-アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル)、2, 2'-アゾビス(4-メチキシー-2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2-(カルバモイルアゾ)イソブチロニトリル、4, 4'-アゾビス(4-シアノバレリン酸)、ジメチル-2, 2'-アゾビスイソブチレート等がある。このような重合開始剤は、重合性単量体に対して、0.01~20重量%、特に、0.1~10重量%使用されるのが好ましい。

【0044】このようにして得られる本発明に係る非接触定着トナーは、電子写真法において目的とされる解像度等によっても左右されるが、平均粒径が例えば、5~15 $\mu$ m、より好ましくは、5~10 $\mu$ m程度のものとされる。

【0045】本発明に係る非接触定着用重合トナーの定着は、キセノンフラッシュランプを用い、キセノンフラッシュランプの電気入力エネルギーは単位面積当たり1.6~3J/cm<sup>2</sup>で定着できる。その定着度が70%以上であると使用に際し問題を生じないが、70%以下の場合、摩擦力などで脱離が生じ接触した他の物を汚染する等の問題を生じる。

【0046】本発明の非接触定着トナーは、例えば、バーコード印刷、ラベル印刷、タグ印刷、カールソン方式あるいはイオンフロー方式等のプリンターおよびコピー等の各種の用途に好適に使用できるものであり、特にカラー化した実施形態においても安価にて良好な非接触定着性を発揮する製品を提供できるために、これらの用途における画像のカラー化の要望に容易に対応できるものである。

#### 【0047】

【実施例】以下本発明を実施例に基づきより具体的に説明する。なお、以下において、「%」および「部」は特に断らない限り重量によるものである。

#### 【0048】実施例1

スチレン85部、n-ブチルアクリレート15部、ジビニルベンゼン0.1部に赤外線吸収剤オクタキス(アニリノ)オクタフルオロバナジルフタロシアニン0.3部を添加し、撹拌溶解し、さらに2, 2'-アゾビスブチロニトリル(ABNR、日本ヒドラジン工業製)2部、

2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)(ABNV)2部、フタロシアニンブルー(リオールブルーES、東洋インキ製)6部、電荷制御剤(ポントロンE82、オリエント化学工業製)1部を添加して重合性単量体組成物を調製し、得られた重合性単量体組成物を、バイオミキサー(株)日音医理科器機製作所製)を用い、20000rpmで10分間混合した。

【0049】この重合性単量体組成物を、予め調整された0.2%ハイテノールN08(第一工業製薬製)水溶液430部に添加し均一混合した後、エバラムイルダー(住原製作所製)にて、回転数12000rpm、流量200kg/Hrの運転条件下に前記混合液を1回通過させ、懸濁液を得た。

【0050】この懸濁液を窒素雰囲気下で、重合粒子が沈降しない程度に全体を均一撹拌しながら昇温し、75℃で5時間重合を行った。

【0051】この重合液中の重合粒子径をコールターマルチサイダー11(コールター社製)で測定した結果、体積平均粒子径が6.9 $\mu$ mであった。

【0052】次いで、固液分離、洗浄を繰り返し行った後、温度50℃の減圧乾燥機で24時間乾燥を行い、着色樹脂微粒子(1)を得た。

【0053】この着色樹脂微粒子(1)を電子写真用トナー原粉として用い、これに疎水性シリカ(アエロジルR-972、日本アエロジル製)を0.3%添加し充分混合してトナー(1)を得た。

【0054】このようにして得られたトナー(1)に対し、以下に示すような方法によって定着度、色調、画像上のカブリ、解像度に関して評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0055】実施例2

赤外線吸収剤オクタキス(アニリノ)オクタキス(フェニルチオ)バナジルフタロシアニン0.2部をスチレン89.8部に溶解した後、赤色顔料(ライオネルレッドC-P-A、東洋インキ製)10部、電荷制御剤(ポントロンE82、オリエント化学工業製)1部を添加し、ボールミルで48時間混合分散を行いミルベースを作成した。

【0056】このミルベース50部、スチレン40.1部、n-ブチルアクリレート15部、ジビニルベンゼン0.1部、2, 2'-アゾビスブチロニトリル(ABNR、日本ヒドラジン工業製)2部、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)(ABNV)2部を、均一に撹拌混合し、重合性単量体組成物を調製した。

【0057】この重合性単量体組成物を、予め調整された0.04%のドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムと4%のリン酸カルシウムを含む水430部に添加し、ホモミキサー(特殊機化工製)において8000rpmで5分間撹拌し懸濁液を得た。

【0058】この懸濁液を用いて実施例1と同様にして重合を行った。この重合液中の重合粒子径を実施例1と同様にして測定した結果、体積平均粒子径が $5.7\mu\text{m}$ であった。

【0059】次いで、固液分離、洗浄を繰り返し行った後、温度 $50^\circ\text{C}$ の減圧乾燥機で24時間乾燥を行い、着色樹脂微粒子(2)を得た。

【0060】この着色樹脂微粒子(2)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にしてトナー(2)を得た。

【0061】このようにして得られたトナー(2)についても実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0062】実施例3

赤外線吸収剤カヤゾーブCY-10(日本化薬製)0.6部、スチレンアクリル樹脂(ST-95、三洋化成製)60部を混合し、ラボプラストミルを用い $110^\circ\text{C}$ で熔融混練して樹脂に赤外線吸収剤を溶解し、これを赤外線吸収剤のマスターバッチとした。

【0063】この赤外線吸収剤マスターバッチ5.5部を、スチレン81部、n-ブチルアクリレート14部、ジビニルベンゼン0.1部に添加し、攪拌溶解し、さらに2,2'-アゾビスブチロニトリル(ABNR、日本\*

#### 比較例1

スチレンアクリル樹脂(TB-1000、三洋化成製)	80部
スチレンアクリル樹脂(ST-95、三洋化成製)	20部
赤色顔料(ライオネルレッドCP-A、東洋インキ製)	5部
電荷制御剤(ボントロンE82、オリエント化学工業製)	1部
赤外線吸収剤(カヤゾーブCY-10、日本化薬製)	2部

上記のトナー組成物を粉体混合機(ハイスピードミキサー、深江工業製)で充分混合した後、ラボプラストミル(東洋精機製)で熔融混合した。この混合物を冷却後、粗粉碎し、さらにジェットミルで微粉碎した。得られた微粉碎物を風力分級機で分級し、平均粒子径 $10.1\mu\text{m}$ の比較用着色樹脂粒子(C1)を得た。

【0068】この比較用着色樹脂微粒子(C1)における赤外線吸収剤の分散状態をTEM写真で観察した結果、非常に分散の悪い状態で、その赤外線吸収剤の粒子の大きさは主に $1\sim3\mu\text{m}$ であった。

【0069】この比較用着色樹脂粒子(C1)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にして、比較用トナー(C1)を得た。得られた比較用トナー(C1)について実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0070】比較例2

実施例1の赤外線吸収剤をカヤゾーブCY-17(日本化薬製)0.6部に変え、これを実施例1と同様に重合性単量体に添加し、攪拌混合したが、赤外線吸収剤は溶解しなかった。さらに、その後、実施例1と同様にして重合性単量体組成物を調製し、懸濁、重合を行い、得ら

\*ヒドラジン工業製)2部、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)(ABNV)2部、フタロシアニンブルー(リオノールブルーES、東洋インキ製)6部、電荷制御剤(ボントロンE82、オリエント化学工業製)1部を添加して重合性単量体組成物を調製し実施例1において、赤外線吸収剤をオクタキス(アニリノ)-オクタキス(フェニルチオ)-バナジルフタロシ

アニン0.3部にする以外は実施例1と同様の成分からなる重合性単量体組成物を調製し、その後実施例1と同様にして、懸濁、重合を行い、得られた重合液の粒子径測定を行った。その結果、体積平均粒子径が $7.2\mu\text{m}$ であった。

【0064】次いで、固液分離、洗浄を繰り返し行った後、温度 $50^\circ\text{C}$ の減圧乾燥機で24時間乾燥を行い、着色樹脂微粒子(3)を得た。

【0065】この着色樹脂微粒子(3)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にしてトナー(3)を得た。

【0066】このようにして得られたトナー(3)についても実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0067】

れた重合液の粒子径測定を行った。その結果、体積平均粒子径が $6.1\mu\text{m}$ であった。

【0071】その後、実施例1と同様の方法で比較用着色樹脂粒子(C2)を得た。

【0072】この比較用着色樹脂微粒子(C2)における赤外線吸収剤の分散状態をTEM写真で観察した結果、分散が不均一で、その粒子が大きくは主に $1\sim3\mu\text{m}$ であった。

【0073】この比較用着色樹脂粒子(C2)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にして、比較用トナー(C2)を得た。得られた比較用トナー(C2)について実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0074】比較例3

実施例1における重合性単量体組成物において、赤外線吸収剤を添加しない以外は同様の組成とし、実施例1と同様の方法で重合性単量体組成物を調製、懸濁、重合し、重合液の粒子径測定を行った。この結果、体積平均粒子径が $6.5\mu\text{m}$ であった。

【0075】次いでこの重合液から実施例1と同様にし比較用着色樹脂粒子(C3)を得た。

【0076】この比較用着色樹脂粒子（C3）を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にして、比較用トナー（C3）を得た。得られた比較用トナー（C3）について実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

【0077】（性能評価）

・定着度試験

トナー4部、アクリル変性シリコン樹脂被覆キャリア96部からなる現像剤を、市販の複写機（レオドライ7610、東芝製）にセットし、未定着画像を作成した後キセノンフラッシュランプを用いフラッシュ定着させた。

【0078】このフラッシュ定着画像を、スコッチメンディングテープ（3M製）を幅40mm、直径100mmの1.5kg金属ローラーで接着し30分間放置後、約135°の角度で1分間で約20cmの速度で剥離するテープ剥離試験に供し、テープ剥離後の画像残存率を定着度として評価した。

【0079】テープ剥離後の画像残存率は、テープ剥離前後の画像濃度を測定し次式により算出した。

【0080】

【数1】定着度（%）＝（テープ剥離後の画像濃度／テープ剥離前の画像濃度）×100

画像濃度は、マクベス反射濃度計RD514型（A division kollmorgen Corp製）を用い測定した。

【0081】・画像上のカブリ

白地画像部のトナーカブリを倍率20倍のルーペを用いて観察し評価した。なお、評価は次の3段階の基準によった。

【0082】○ トナーカブリなし。

\*

【0083】△ トナーカブリあるが問題ないレベル。

【0084】× トナーカブリが多く問題。

【0085】・解像度

電子写真学会テストチャートNo1-R（1975）を用い、65line/inchのドット再現性及び3.2本/mmの細線再現性をそれぞれ実体顕微鏡写真（×60）を撮影し評価した。なお評価は次の3段階の基準によった。

【0086】○ ドット及び細線の太りまたは細りがほとんどなく、テストチャートをほぼ再現している。

【0087】△ ドット及び細線の太りまたは細りが若干認められるが、問題ないレベル。

【0088】× ドット及び細線の太りまたは細りが著しく、欠損部がある。

【0089】・色調評価

実施例及び比較例それぞれの組成で、赤外吸収剤を含まないトナーを作成し、それを色調標準トナーとした。実施例および比較例のトナーのフラッシュ定着と、色調標準トナーのオープン定着画像との色調を肉眼にて比較し、赤外線吸収剤による色調への影響を調べた。なお、

評価は次の4段階の基準によった。

【0090】◎ 色調への影響が認められない。

【0091】○ 色調への影響がわずかに認められるが問題ない。

【0092】△ 色調への影響が認められる。

【0093】× 色調への影響が大きく色調が明らかに変化している。

【0094】

【表1】

	トナー 製法	トナー (1)	赤外線 吸収剤*	添加量 (%)	添加方法	トナー 粒子径 (μm)	定着度 (%)	カブリ	解像度	色 調
実施例1	重合法	(1)	A	0.3	モノマーに 溶解	6.9	94	○	○	◎
実施例2	重合法	(2)	B	0.2	モノマーに 溶解	5.7	91	○	○	◎
実施例3	重合法	(3)	C	0.6	変性剤に溶解	7.2	86	○	○	○
比較例1	粉碎法	(C1)	C	2.0	分散不良	10.1	60	×	△	△
比較例2	粉碎法	(C2)	D	0.6	モノマーに 溶解せず	6.1	51	△	○	○
比較例3	重合法	(C3)	—	—		6.5	11	○	○	※

\* A・オクタキス（アニリノ）オクタフルオロバナジルフタロシアニン

$\lambda_{MAX}$  890nm

B オクタキス（アニリノ）オクタキス（フェニルチオ）

バナジルフタロシアニン  $\lambda_{MAX}$  964nm

C カヤソープCY-17 日本化薬製  $\lambda_{MAX}$  807nm

D カヤソープCY-10 日本化薬製  $\lambda_{MAX}$  799nm

※トナー（1）の標準

【0095】

【発明の効果】以上述べたように本発明は、重合法によってトナー粒子を得るものであるため、容易に小粒径トナーが得られ、かつ球形状あるいは球に近い形状である

ため流動性が良好で、非接触定着法のもつ高解像度が得られると言う特徴を充分発揮できるものである。また本発明においては、赤外線吸収剤が重合性単量体組成物に溶解しているため、重合により得られるトナー粒子間の



赤外線吸収剤量の均一性が高くなり、粒子個々の物性が均一化される。また重合して得られるトナー粒子のマトリックスを構成する樹脂中においても赤外線吸収剤は溶解した状態あるいは極めて微細に微分散した状態となる。このため赤外線吸収剤が非常に効率よく作用し、少

量の添加で良好な定着性が発揮される。また、このように少量の添加で所望の定着性が得られるため、経済的にも有利であり、色汚染の問題、帯電性への影響もほとんどない。